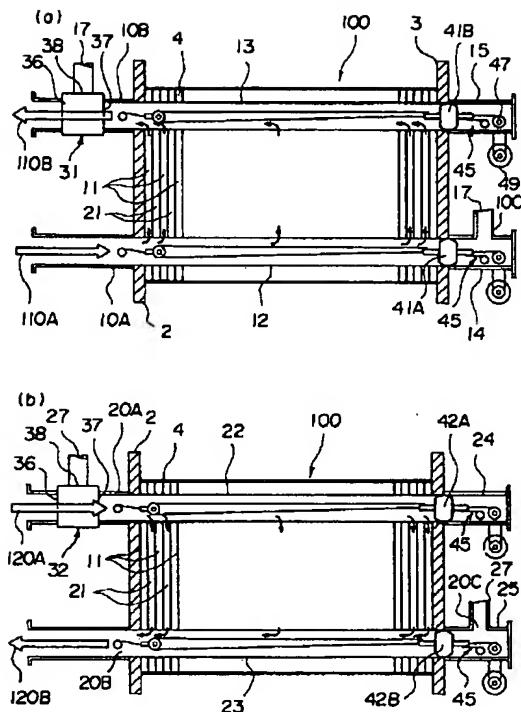
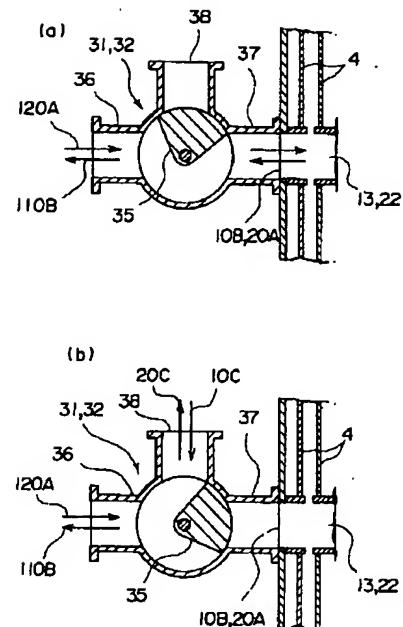


trans lat
attached

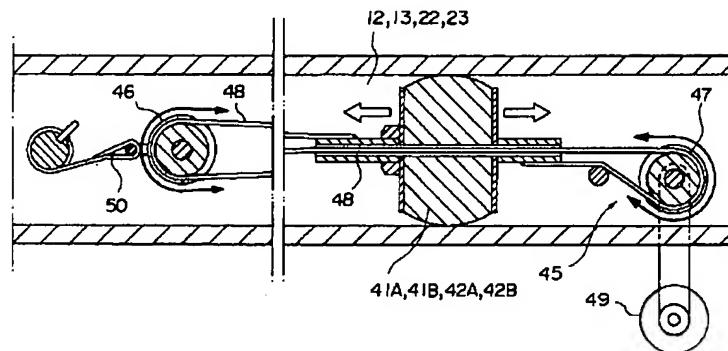
【図2】



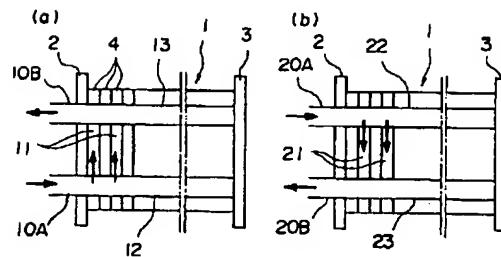
【図4】



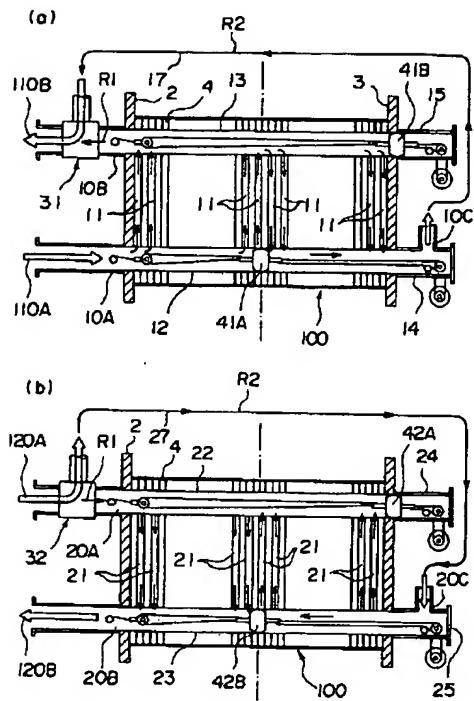
【図3】



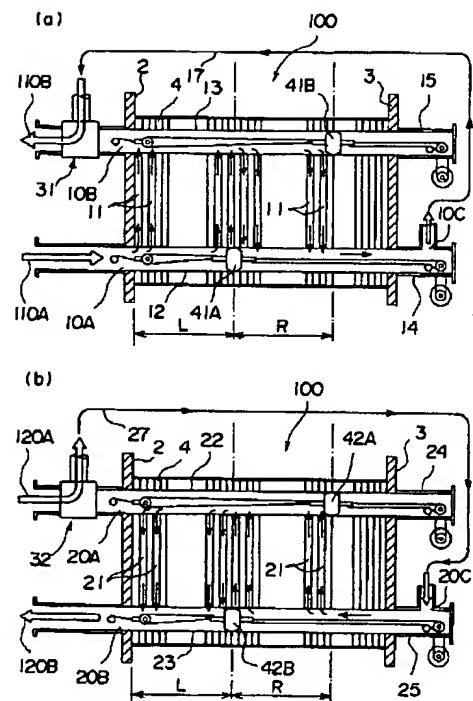
【図8】



【図5】



【図6】



(51) Int.Cl.⁶
 F 28 D 9/02
 F 28 F 27/02

識別記号

F I
 F 28 D 9/02
 F 28 F 27/02

A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全10頁)

(21)出願番号 特願平9-8957

(22)出願日 平成9年(1997)1月21日

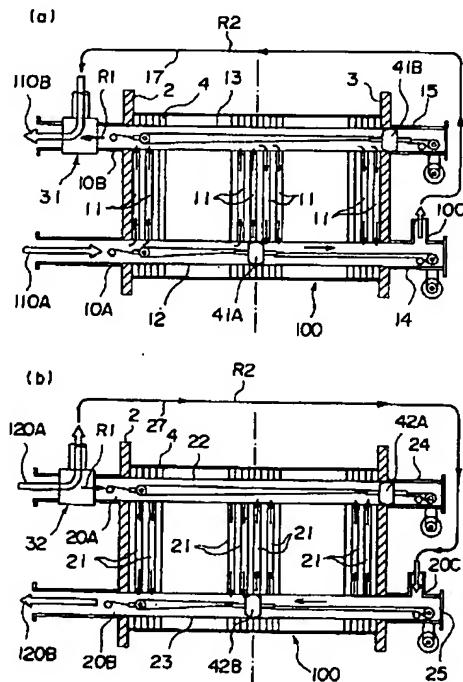
(71)出願人 000002299
 清水建設株式会社
 東京都港区芝浦一丁目2番3号
 (72)発明者 五十嵐 征四郎
 東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設
 株式会社内
 (74)代理人 弁理士 柳田 良徳 (外3名)

(54)【発明の名称】 プレート型熱交換器、熱交換設備、及びその運転方法

(57)【要約】

【課題】 热媒の流量変化に一基のプレート型熱交換器で対応させる。

【解決手段】 正面板2と背面板3間に多数の熱交換プレート4を積層締結することで、熱交換プレート間に交互に一次側熱交換流路11と二次側熱交換流路21を形成すると共に、熱交換プレートを貫通する一次側第1、一次側第2、二次側第1、二次側第2の4本の貫通路12、13、22、23を設けたプレート型熱交換器において、一次側第1貫通路12及び一次側第2貫通路13の少なくともいずれか一方の内部と二次側第1貫通路22及び二次側第2貫通路23の少なくともいずれか一方の内部に、貫通路の長さ方向に移動可能な閉鎖コマ41A、41B、42A、42Bを内装し、閉鎖コマの位置により熱交換プレート4の使用枚数を調節できるようにし、切換弁31、32の流路切替えにより閉鎖コマの後側にも熱媒を流せるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 正面板と背面板の間に多数の熱交換プレートを積層締結し、隣接する熱交換プレート間に形成される流路を交互に一次側熱交換流路、二次側熱交換流路と共に、

熱交換プレートを貫通する一次側第1、一次側第2、二次側第1、二次側第2の4本の貫通路を設け、前記一次側熱交換流路の一端を一次側第1貫通路に連通させると共に他端を一次側第2貫通路に連通させ、前記二次側熱交換流路の一端を二次側第1貫通路に連通させると共に他端を二次側第2貫通路に連通させ、

さらに、前記正面板に、前記一次側第1貫通路、一次側第2貫通路、二次側第1貫通路、二次側第2貫通路の前端にそれぞれ連通する一次側第1接続口、一次側第2接続口、二次側第1接続口、二次側第2接続口を設けたプレート型熱交換器において、

前記一次側第1貫通路及び一次側第2貫通路の少なくともいずれか一方の内部と、前記二次側第1貫通路及び二次側第2貫通路の少なくともいずれか一方の内部に、移動手段によって貫通路の長さ方向に移動及び停止させられ、且つ長さ方向の中間位置に停止させられたとき貫通路を正面側の領域と背面側の領域に仕切る閉鎖コマを内装したことを特徴とするプレート型熱交換器。

【請求項2】 請求項1記載のプレート型熱交換器であって、

前記閉鎖コマを内装した貫通路の内部に、正面板と背面板間に張設され且つ途中に閉鎖コマが連結されたコマ移動ワイヤが挿通され、該コマ移動ワイヤの端部に、ワイヤを動かすことで閉鎖コマを任意の位置に移動するワイヤ駆動機構が設けられ、前記コマ移動ワイヤとワイヤ駆動機構とにより前記移動手段が構成されていることを特徴とするプレート型熱交換器。

【請求項3】 請求項1または2記載のプレート型熱交換器を備えた熱交換設備であって、

前記一次側第1接続口を一次側熱媒供給管に接続し、前記一次側第2接続口を一次側熱媒排出管に接続し、前記二次側第1接続口を二次側熱媒供給管に接続し、前記二次側第2接続口を二次側熱媒排出管に接続し、それにより、前記一次側熱交換流路を流れる熱媒と、二次側熱交換流路を流れる熱媒の流れを対向流としたことを特徴とする熱交換設備。

【請求項4】 請求項3記載の熱交換設備の運転方法であって、

一次側熱媒を、一次側熱媒供給管→一次側第1接続口→一次側第1貫通路→一次側熱交換流路→一次側第2貫通路→一次側第2接続口→一次側熱媒排出管の順に流通させ、

二次側熱媒を、二次側熱媒供給管→二次側第1接続口→二次側第1貫通路→二次側熱交換流路→二次側第2貫通路→二次側第2接続口→二次側熱媒排出管の順に流通さ

プレート型熱交換器に流通させる熱媒の流量が大のときは、前記閉鎖コマを貫通路を閉鎖しない背面板側の原点位置に位置決めし、

熱媒の流量が減少するに従い、閉鎖コマを原点位置より正面板側に前進させ、それにより、閉鎖コマと背面板との間の熱交換流路への熱媒の流入を止めて、閉鎖コマと正面板間の熱交換流路のみに熱媒を流入させることを特徴とする熱交換設備の運転方法。

10 【請求項5】 請求項3記載の熱交換設備であって、前記全貫通路にそれぞれ前記閉鎖コマが内装されると共に、

前記背面板に、一次側第1貫通路と二次側第2貫通路の後端にそれぞれ連通する一次側第3接続口及び二次側第3接続口が設けられ、さらに、

前記一次側第2接続口と一次側第3接続口とが一次側切換弁を介して一次側熱媒排出管に接続され、

前記二次側第1接続口と二次側第3接続口とが二次側切換弁を介して二次側熱媒供給管に接続され、

20 前記一次側切換弁は、一次側熱媒排出管と一次側第2接続口間を全開し且つ一次側熱媒排出管と一次側第3接続口間を全閉する第1位置と、一次側熱媒排出管と一次側第2接続口間を全閉し且つ一次側熱媒排出管と一次側第3接続口間を全開する第2位置とに操作可能とされると共に、第1位置と第2位置の間で中間開度調整可能とされ、

前記二次側切換弁は、二次側熱媒供給管と二次側第1接続口間を全開し且つ二次側熱媒供給管と二次側第3接続口間を全閉する第1位置と、二次側熱媒供給管と二次側第1接続口間を全閉し且つ二次側熱媒供給管と二次側第3接続口間を全開する第2位置とに操作可能とされると共に、第1位置と第2位置の間で中間開度調整可能とされていることを特徴とする熱交換設備。

30 【請求項6】 請求項5記載の熱交換設備の運転方法であって、

(a) 第1段階として、前記プレート型熱交換器に流通させる熱媒の流量が大のときは、

前記全閉鎖コマを背面板側の原点位置に停止させると共に、前記一次側切換弁及び二次側切換弁を共に前記第1位置に操作することで、
一次側熱媒を、一次側熱媒供給管→一次側第1接続口→一次側第1貫通路→一次側熱交換流路→一次側第2貫通路→一次側第2接続口→一次側切換弁→一次側熱媒排出管の順に流通させ、

二次側熱媒を、二次側熱媒供給管→二次側切換弁→二次側第1接続口→二次側第1貫通路→二次側熱交換流路→二次側第2貫通路→二次側第2接続口→二次側熱媒排出管の順に流通させ、

40 (b) 第2段階として、前記プレート型熱交換器に流通させる熱媒の流量が減少した場合は、減少するに従い、
50 50

前記一次側第1貫通路と二次側第2貫通路の内部にそれぞれ内装した閉鎖コマを正面板側に前進させ、それにより閉鎖コマと背面板との間の熱交換流路への熱媒の流入を止め、閉鎖コマと正面板間の熱交換流路のみに熱媒を流入させ、

(c) 第3段階として、前記閉鎖コマの移動によって熱媒の流入を止めた熱交換流路の数が予め設定された設定値に達したら、閉鎖コマの前進に対応させて一次側切換弁及び二次側切換弁を共に前記第1位置から第2位置側へ操作し、それにより、

一次側熱媒を、

一次側熱媒供給管→一次側第1接続口→一次側第1貫通路→閉鎖コマの前側の一次側熱交換流路→一次側第2貫通路→一次側第2接続口→一次側切換弁→一次側熱媒排出管の順に流通させる主ルートと、

一次側熱媒供給管→一次側第1接続口→一次側第1貫通路→閉鎖コマの前側の一次側熱交換流路→一次側第2貫通路→閉鎖コマの後側の一次側熱交換流路→一次側第1貫通路→一次側第3接続口→一次側切換弁→一次側熱媒排出管の順に流通させるバイパスルートの2つのルートで流し、

二次側熱媒を、

二次側熱媒供給管→二次側切換弁→二次側第1接続口→二次側第1貫通路→閉鎖コマの前側の二次側熱交換流路→二次側第2貫通路→二次側第2接続口→二次側熱媒排出管の順に流通させる主ルートと、

二次側熱媒供給管→二次側切換弁→二次側第3接続口→二次側第2貫通路→閉鎖コマの後側の二次側熱交換流路→二次側第1貫通路→閉鎖コマの前側の二次側熱交換流路→二次側第2貫通路→二次側第2接続口→二次側熱媒排出管の順に流通させるバイパスルートの2つのルートで流し、

熱媒流量の減少による閉鎖コマの前進に従い、前記一次側切換弁及び二次側切換弁を共に前記第1位置から第2位置側へ向けて操作し、前記主ルートの流量を減少させると共に、バイパスルートの流量を増加させ、

(d) 第4段階として、前記主ルート側からバイパスルート側に熱媒の流れが全量切り替わったら、その時より、前記一次側第2貫通路及び二次側第1貫通路の内部にそれぞれ内装した閉鎖コマを、これら閉鎖コマと前記一次側第1貫通路及び二次側第2貫通路内の閉鎖コマとの間の距離が、該一次側第1貫通路及び二次側第2貫通路内の閉鎖コマと正面板との間の距離に等しくなるように、正面板側に前進させ、

(e) 热媒の流量が小から大に変化する場合は、上記と逆の手順で運転することを特徴とする熱交換設備の運転方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冷暖房設備や排熱

回収設備に利用されるプレート型熱交換器、及びそれを主体に構成された熱交換設備、並びにその運転方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図7、図8は従来のプレート型熱交換器の一般的構成を示す。このプレート型熱交換器1は、厚板よりなる正面板2と背面板3の間に、多数の熱交換プレート4を積層締結し、隣接する熱交換プレート4間に形成される流路を、交互に一次側熱交換流路11、二次側熱交換流路21と共に、熱交換プレート4を貫通する一次側第1、一次側第2、二次側第1、二次側第2の4本の貫通路12、13、22、23を設け、前記一次側熱交換流路11の一端を一次側第1貫通路12に連通させると共に他端を一次側第2貫通路13に連通させ、前記二次側熱交換流路21の一端を二次側第1貫通路22に連通させると共に他端を二次側第2貫通路23に連通させ、さらに、前記正面板2に、前記一次側第1貫通路12、一次側第2貫通路13、二次側第1貫通路22、二次側第2貫通路23の前端にそれぞれ連通する一次側第1接続口10A、一次側第2接続口10B、二次側第1接続口20A、二次側第2接続口20Bを設けたものである。

【0003】この熱交換器1に配管を接続する場合は、図7に示すように、一次側第1接続口10Aを一次側熱媒供給管110Aに接続し、一次側第2接続口10Bを一次側熱媒排出管110Bに接続し、二次側第1接続口20Aを二次側熱媒供給管120Aに接続し、二次側第2接続口20Bを二次側熱媒排出管120Bに接続する。これにより、熱交換器1において、一次側熱交換流路11を流れる熱媒と、二次側熱交換流路21を流れる熱媒の流れを対向流とすることができます。なお、図では便宜的に、熱媒の供給管110A、120A及び排出管110B、120Bを白抜き矢印のみで示す(以降も同様)。

【0004】この熱交換器では、熱交換器に流れる液量(熱媒流量)が低下すると、それに追随して、熱媒の流速低下により熱交換面の熱貫流率が低下する。これを防止するために、従来では、複数台の熱交換器を並列に配設し、熱媒をこれら熱交換器に分割して流すようにシステム化し、液量変化に応じて、熱交換器の運転台数を調節することで、熱媒の流速低下に対応させている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の方法は、液量変化が大きく且つ熱交換面の熱貫流率の低下が致命的な熱交換システムでは、分割数(熱交換器の台数)を相当に多くする必要が生じ、結果的に、広い設置スペースと、複雑な配管や、複雑な自動制御システムが必要となる。

【0006】本発明は、上記事情を考慮し、一基で熱媒の流量変化に対応することができ、それにより、設置ス

ペースの減少及び複雑な配管や複雑な自動制御システムの解消が図れるようにしたプレート型熱交換器、及びそれを主体に構成した熱交換設備、並びにその運転方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明のプレート型熱交換器は、正面板と背面板の間に多数の熱交換プレートを積層締結し、隣接する熱交換プレート間に形成される流路を交互に一次側熱交換流路、二次側熱交換流路とすると共に、熱交換プレートを貫通する一次側第1、一次側第2、二次側第1、二次側第2の4本の貫通路を設け、前記一次側熱交換流路の一端を一次側第1貫通路に連通させると共に他端を一次側第2貫通路に連通させ、前記二次側熱交換流路の一端を二次側第1貫通路に連通させると共に他端を二次側第2貫通路に連通させ、さらに、前記正面板に、前記一次側第1貫通路、一次側第2貫通路、二次側第1貫通路、二次側第2貫通路の前端にそれぞれ連通する一次側第1接続口、一次側第2接続口、二次側第1接続口、二次側第2接続口を設けたプレート型熱交換器を前提にし、そのようなプレート型熱交換器において、前記一次側第1貫通路及び一次側第2貫通路の少なくともいずれか一方の内部と、前記二次側第1貫通路及び二次側第2貫通路の少なくともいずれか一方の内部に、移動手段によって貫通路の長さ方向に移動及び停止させられ、且つ長さ方向の中間位置に停止させられたとき貫通路を正面側の領域と背面側の領域に仕切る閉鎖コマを内装したことを特徴とする。

【0008】請求項2の発明は、請求項1記載のプレート型熱交換器であって、前記閉鎖コマを内装した貫通路の内部に、正面板と背面板間に張設され且つ途中に閉鎖コマが連結されたコマ移動ワイヤが挿通され、該コマ移動ワイヤの端部に、ワイヤを動かすことで閉鎖コマを任意の位置に移動するワイヤ駆動機構が設けられ、前記コマ移動ワイヤとワイヤ駆動機構とにより前記移動手段が構成されていることを特徴とする。

【0009】請求項3の発明は、請求項1または2記載のプレート型熱交換器を備えた熱交換設備であって、前記一次側第1接続口を一次側熱媒供給管に接続し、前記一次側第2接続口を一次側熱媒排出管に接続し、前記二次側第1接続口を二次側熱媒供給管に接続し、前記二次側第2接続口を二次側熱媒排出管に接続し、それにより、前記一次側熱交換流路を流れる熱媒と、二次側熱交換流路を流れる熱媒の流れを対向流としたことを特徴とする。

【0010】請求項4の発明は、請求項3記載の熱交換設備の運転方法である。この運転方法では、

(1) 一次側熱媒を、一次側熱媒供給管→一次側第1接続口→一次側第1貫通路→一次側熱交換流路→一次側第2貫通路→一次側第2接続口→一次側熱媒排出管の順に流通させる。

(2) また、二次側熱媒を、二次側熱媒供給管→二次側第1接続口→二次側第1貫通路→二次側熱交換流路→二次側第2貫通路→二次側第2接続口→二次側熱媒排出管の順に流通させる。そして、プレート型熱交換器に流通させる熱媒の流量が大のときは、前記閉鎖コマを貫通路を閉鎖しない背面板側の原点位置に位置決めし、熱媒の流量が減少するに従い、閉鎖コマを原点位置より正面板側に前進させ、それにより、閉鎖コマと背面板との間の熱交換流路への熱媒の流入を止めて、閉鎖コマと正面板間の熱交換流路のみに熱媒を流入させる。

【0011】請求項5の発明は、請求項3記載の熱交換設備であって、前記全貫通路にそれぞれ前記閉鎖コマが内装されると共に、前記背面板に、一次側第1貫通路と二次側第2貫通路の後端にそれぞれ連通する一次側第3接続口及び二次側第3接続口が設けられ、さらに、前記一次側第2接続口と一次側第3接続口とが一次側切換弁を介して一次側熱媒排出管に接続され、前記二次側第1接続口と二次側第3接続口とが二次側切換弁を介して二次側熱媒供給管に接続されていることを特徴とする。但し、一次側切換弁は、一次側熱媒排出管と一次側第2接続口間を全開し且つ一次側熱媒排出管と一次側第3接続口間を全閉する第1位置と、一次側熱媒排出管と一次側第2接続口間を全閉し且つ一次側熱媒排出管と一次側第3接続口間を全開する第2位置とに操作可能とされると共に、第1位置と第2位置の間で中間開度調整可能とされている。また、二次側切換弁は、二次側熱媒供給管と二次側第1接続口間を全開し且つ二次側熱媒供給管と二次側第3接続口間を全閉する第1位置と、二次側熱媒供給管と二次側第1接続口間を全閉し且つ二次側熱媒供給管と二次側第3接続口間を全開する第2位置とに操作可能とされると共に、第1位置と第2位置の間で中間開度調整可能とされている。

【0012】請求項6の発明は、請求項5記載の熱交換設備の運転方法である。この運転方法は次のように行われる。

【0013】(a) 第1段階として、前記プレート型熱交換器に流通させる熱媒の流量が大のときは、前記全閉鎖コマを背面板側の原点位置に停止させると共に、前記一次側切換弁及び二次側切換弁を共に前記第1位置に操作することで、一次側熱媒を、一次側熱媒供給管→一次側第1接続口→一次側第1貫通路→一次側熱交換流路→一次側第2貫通路→一次側第2接続口→一次側切換弁→一次側熱媒排出管の順に流通させる。また、二次側熱媒を、二次側熱媒供給管→二次側切換弁→二次側第1接続口→二次側第1貫通路→二次側熱交換流路→二次側第2貫通路→二次側第2接続口→二次側熱媒排出管の順に流通させる。

【0014】(b) 第2段階として、前記プレート型熱交換器に流通させる熱媒の流量が減少した場合は、減少するに従い、前記一次側第1貫通路と二次側第2貫通路

の内部にそれぞれ内装した閉鎖コマを正面板側に前進させ、それにより閉鎖コマと背面板との間の熱交換流路への熱媒の流入を止め、閉鎖コマと正面板間の熱交換流路のみに熱媒を流入させる。

【0015】(c) 第3段階として、前記閉鎖コマの移動によって熱媒の流入を止めた熱交換流路の数が予め設定された設定値に達したら、閉鎖コマの前進に対応させて一次側切換弁及び二次側切換弁を共に前記第1位置から第2位置側へ操作し、それにより、一次側熱媒を、一次側熱媒供給管→一次側第1接続口→一次側第1貫通路→閉鎖コマの前側の一次側熱交換流路→一次側第2貫通路→一次側第2接続口→一次側切換弁→一次側熱媒排出管の順に流通させる主ルートと、一次側熱媒供給管→一次側第1接続口→一次側第1貫通路→閉鎖コマの前側の一次側熱交換流路→一次側第2貫通路→閉鎖コマの後側の一次側熱交換流路→一次側第1貫通路→一次側第3接続口→一次側切換弁→一次側熱媒排出管の順に流通させるバイパスルートの2つのルートで流し、二次側熱媒を、二次側熱媒供給管→二次側切換弁→二次側第1接続口→二次側第1貫通路→閉鎖コマの前側の二次側熱交換流路→二次側第2貫通路→二次側第2接続口→二次側熱媒排出管の順に流通させる主ルートと、二次側熱媒供給管→二次側切換弁→二次側第3接続口→二次側第2貫通路→閉鎖コマの後側の二次側熱交換流路→二次側第1貫通路→閉鎖コマの前側の二次側熱交換流路→二次側第2貫通路→二次側第2接続口→二次側熱媒排出管の順に流通させるバイパスルートの2つのルートで流す。そして、熱媒流量の減少による閉鎖コマの前進に従い、前記一次側切換弁及び二次側切換弁を共に前記第1位置から第2位置側へ向けて操作し、前記主ルートの流量を減少させると共に、バイパスルートの流量を増加させる。

【0016】(d) 第4段階として、前記主ルート側からバイパスルート側に熱媒の流れが全量切り替わったら、その時より、前記一次側第2貫通路及び二次側第1貫通路の内部にそれぞれ内装した閉鎖コマを、これら閉鎖コマと前記一次側第1貫通路及び二次側第2貫通路内の閉鎖コマとの間の距離が、該一次側第1貫通路及び二次側第2貫通路内の閉鎖コマと正面板との間の距離に等しくなるように、正面板側に前進させる。

【0017】(e) また、熱媒の流量が小から大に変化する場合は、上記と逆の手順で運転する。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は実施形態のプレート型熱交換器100及びそれに所定の配管を施した熱交換設備の構成を示す外観図である。また、図2(a)は図1のI-Ia-I-Ia矢視断面図、図2(b)は図1のI-Ib-I-Ib矢視断面図である。図2(a)は一次側(熱源側熱媒の流路)、図2(b)は二次側(利用側熱媒の流路)の断面を示している。

【0019】このプレート型熱交換器100は、図1、図2に示すように、正面板2と背面板3の間に多数の熱交換プレート4を積層締結し、隣接する熱交換プレート4間に形成される流路を交互に一次側熱交換流路11、二次側熱交換流路12とし、全熱交換プレート4を貫通する一次側第1、一次側第2、二次側第1、二次側第2の4本の貫通路12、13、22、23を設け、図2(a)に示すように、一次側熱交換流路11の一端を一次側第1貫通路12に連通させると共に他端を一次側第2貫通路13に連通させ、図2(b)に示すように、二次側熱交換流路21の一端を二次側第1貫通路22に連通させると共に他端を二次側第2貫通路23に連通させたものである。

【0020】正面板2には、前記一次側第1貫通路12、一次側第2貫通路13、二次側第1貫通路22、二次側第2貫通路23の前端にそれぞれ連通する一次側第1接続口10A、一次側第2接続口10B、二次側第1接続口20A、二次側第2接続口20Bが設けられている。また、背面板3には、一次側第1貫通路12と二次側第2貫通路23の後端にそれぞれ連通する一次側第3接続口10C及び二次側第3接続口10Dが設けられている。

【0021】また、各貫通路12、13、22、23の内部には、貫通路の長手方向に沿ってスライド可能に閉鎖コマ41A、41B、42A、42Bがそれぞれ内装されている。閉鎖コマ41A、41B、42A、42Bは、貫通路の長手方向の中間位置に停止させられたときに、各貫通路12、13、22、23を正面側の領域と背面側の領域に仕切る機能を果たす。図2、図3に示すように、各閉鎖コマ41A、41B、42A、42Bは、正面板2と背面板3間に張設されて各貫通路12、13、22、23内に挿通された無端状のコマ移動ワイヤ48の途中に連結されている。コマ移動ワイヤ48は、両端が駆動プーリ47と從動プーリ46に巻回されており、緊張手段50により緊張状態に保たれている。そして、駆動プーリ47をモータ49で回転させて、コマ移動ワイヤ48を動かすことで、閉鎖コマ41A、41B、42A、42Bを貫通路12、13、22、23の長手方向の任意の位置に移動できるようになっている。ここでは、モータ49、プーリ46、47によってワイヤ駆動機構45が構成されている。

【0022】背面板3には、各貫通路12、13、22、23に対応させてエンドパイプ14、15、24、25が設けられている。閉鎖コマ41A、41B、42A、42Bは、貫通路12、13、22、23を全く閉鎖しないとき(全開のとき)には、エンドパイプ14、15、24、25内に退避している。前記ワイヤ駆動機構45等はこのエンドパイプ14、15、24、25内に主に装備されており、一次側第3接続口10C及び二次側第3接続口20Cは、エンドパイプ14、25に形

成されている。

【0023】図1、図2に戻って述べる。正面の一次側第1接続口10Aは、直接、一次側熱媒供給管110Aに接続されている。また、正面の一次側第2接続口10Bと背面の一次側第3接続口10Cは、一次側切換弁31を介して一次側熱媒排出管110Bに接続されている。また、正面の二次側第1接続口20Aと背面の二次側第3接続口20Cは、二次側切換弁32を介して二次側熱媒供給管120Aに接続されている。また、正面の二次側第2接続口20Bは、直接、二次側熱媒排出管120Bに接続されている。これにより、一次側熱交換流路11を流れる熱媒と、二次側熱交換流路21を流れる熱媒の流れが対向流となる。また、100%の流量のときを基準に見ると、一次側第1貫通路12が一次側分配路、一次側第2貫通路13が一次側集合路、二次側第1貫通路22が二次側分配路、二次側第2貫通路23が二次側集合路の機能を果たす。

【0024】一次側、二次側の切換弁31、32は共に同じ構造のもので、図4に示すようにメインポートポート36と、第1、第2の2つのサブポート37、38を有する。弁体35を回転して、(a)に示す第1位置に操作すると、メインポート36に対して、第1サブポート37が全開となり、第2サブポート38が全閉となる。また、(b)に示す第2位置に操作すると、メインポート36に対して、第1サブポート37が全閉となり、第2サブポート38が全開となる。また、第1位置と第2位置の中間に操作すると中間開度が設定できる。

【0025】一次側、二次側切換弁31、32の接続関係について述べると、一次側切換弁31のメインポート36は一次側熱媒排水管110Bに接続され、第1サブポート37は熱交換器100の一次側第2接続口10Bに接続され、第2サブポート38はバイパス管17(図1参照)を介して熱交換器100の背面に設けた一次側第3接続口10Cに接続されている。また、二次側切換弁32のメインポート36は二次側熱媒供給管120Aに接続され、第1サブポート37は熱交換器100の二次側第1接続口20Aに接続され、第2サブポート38はバイパス管27(図1参照)を介して熱交換器100の背面に設けた二次側第3接続口20Cに接続されている。

【0026】次に上記の熱交換設備の運転方法を説明する。この熱交換設備は、利用側(二次側)熱媒の流量変化に対応して作動内容を異ならせた運転の仕方をする。利用側熱媒の流量変化は、熱交換器100の出入口の差圧によって検出する。差圧が定格値の場合は定格流量(100%流量=流量大)運転を行い、差圧が減少した場合は、段階的に作動内容を異ならせた運転を行う。各段階ごとの作動内容を以下に述べる。

【0027】(a) 第1段階。定格流量(100%流量=流量大)運転時には、従来のプレート型熱交換器と

同じ使い方をする。即ち、図2に示すように、全部の貫通路12、13、22、23を全く閉鎖しないように、全閉鎖コマ41A、41B、42A、42Bをエンドパイプ14、15、24、25内に退避させる(この位置を原点位置または始点位置と呼ぶ)。また、一次側切換弁31及び二次側切換弁32を共に、図4(a)に示す第1位置に操作する。

【0028】これにより、一次側熱媒は、図2(a)に示すように、一次側熱媒供給管110A→一次側第1接続口10A→一次側第1貫通路12→一次側熱交換流路11→一次側第2貫通路13→一次側第2接続口10B→一次側切換弁31→一次側熱媒排出管110Bの順に流通する。また、二次側熱媒は、図2(b)に示すように、二次側熱媒供給管120A→二次側切換弁32→二次側第1接続口20A→二次側第1貫通路22→二次側熱交換流路21→二次側第2貫通路23→二次側第2接続口20B→二次側熱媒排出管120Bの順に流通する。

【0029】(b) 第2段階。利用側(二次側)熱媒の流量が負荷の低下により減少した場合は、その分、プレート型熱交換器100の熱交換流路11、21内の熱媒速度が低下し、熱交換器100の出入口の圧力差が低下する。そこで、この出入口での圧力差の低下を捕らえた場合は次のように運転する。即ち、プレート型熱交換器100に流通させる熱媒の流量(圧力差)が減少した場合は、減少するに従い、一次側第1貫通路(分配路)12と二次側第2貫通路(集合路)23の内部にそれぞれ内装した閉鎖コマ41A、42Bを正面板2側に前進させ、それにより、閉鎖コマ41A、42Bと背面板3との間の熱交換流路11、21への熱媒の流入を止め、閉鎖コマ41A、42Bと正面板2間の熱交換流路11、21のみに熱媒を流入させる。

【0030】このように背面側から熱交換流路11、21を閉鎖して行くと、使用する残りの流路断面が縮小されるので、熱交換流路11、21内での熱媒の流速の低下を防ぐことができる。従って、熱交換プレート4の熱貫流率の低下を防止することができる。

【0031】(c) 第3段階。上記(b)の操作がある程度進み、閉鎖コマ41A、42Bの移動によって熱媒の流入を止めた熱交換流路11、21の数(つまりは熱交換プレート4の枚数)が予め設定された設定値に達したら、第3段階として、閉鎖コマ41A、42Bの前進に対応させて、一次側切換弁31及び二次側切換弁32を共に第1位置から第2位置側へ操作する。

【0032】そうすると、一次側熱媒が、図5(a)に示すように、一次側熱媒供給管110A→一次側第1接続口10A→一次側第1貫通路12→閉鎖コマ41Aの前側の一次側熱交換流路11→一次側第2貫通路13→一次側第2接続口10B→一次側切換弁31→一次側熱媒排出管110Bの順に流通する主ルート(100%流

11

量時と同じルート) R 1 と、一次側熱媒供給管 110 A → 一次側第1接続口 10 A → 一次側第1貫通路 12 → 閉鎖コマ 41 A の前側の一次側熱交換流路 11 → 一次側第2貫通路 13 → 閉鎖コマ 41 A の後側の一次側熱交換流路 11 → 一次側第1貫通路 12 → 一次側第3接続口 10 C → 一次側切換弁 31 → 一次側熱媒排出管 110 B の順に流通するバイパスルート R 2 の2つのルートで流れれる。

【0033】また、二次側熱媒が、図5 (b) に示すように、二次側熱媒供給管 120 A → 二次側切換弁 32 → 二次側第1接続口 20 A → 二次側第1貫通路 22 → 閉鎖コマ 42 B の前側の二次側熱交換流路 21 → 二次側第2貫通路 23 → 二次側第2接続口 20 B → 二次側熱媒排出管 120 B の順に流通する主ルート (100%流量時と同じルート) R 1 と、二次側熱媒供給管 120 A → 二次側切換弁 32 → 二次側第3接続口 20 C → 二次側第2貫通路 23 → 閉鎖コマ 42 B の後側の二次側熱交換流路 21 → 二次側第1貫通路 22 → 閉鎖コマ 42 B の前側の二次側熱交換流路 21 → 二次側第2貫通路 23 → 二次側第2接続口 20 B → 二次側熱媒排出管 120 B の順に流通するバイパスルート R 2 の2つのルートで流れれる。

【0034】主ルート R 1 とバイパスルート R 2 の流量割合は、一次側及び二次側の切換弁 31、32 の操作量で決まり、熱媒流量の減少による閉鎖コマ 41 A、42 B の前進に従って、一次側及び二次側の切換弁 31、32 を第1位置から第2位置側へ向けて操作することにより、主ルートからバイパスルートへ熱媒の流量比率を移行させていく。そうすることにより、対向流を維持しながら、流入熱媒量の一部または全部を、閉鎖コマ 41 A、42 B の前側の領域と後側の領域で二段階熱交換させることができる。従って、熱媒の流速を一定範囲に抑えながら、一部(または全部)熱媒に対する伝熱面積の増大により、総合では、定格設定流量運転時よりも熱交換効率を向上させることができる。

【0035】(d) 第4段階。二次側の熱媒流量が50%以下に減少して、主ルート側からバイパスルート側に熱媒の流れが全量切り替わったら、第4段階として、その時より、図6に示すように、一次側第2貫通路 13 及び二次側第1貫通路 22 の内部にそれぞれ内装した閉鎖コマ 41 B、42 A を、一次側第1貫通路 12 及び二次側第2貫通路 23 内の閉鎖コマ 41 A、42 B に対応させて、正面板 2 側に前進させる。この場合、後続の閉鎖コマ 41 B、42 A は、該閉鎖コマ 41 B、42 A と先行する閉鎖コマ 41 A、42 B との間の距離 R が、先行閉鎖コマ 41 A、42 B と正面板 2 との間の距離 L に等しくなるような関係を保持しながら前進させる。つまり、速度的には、先行する閉鎖コマ 41 A、42 B の2倍の速度で、後続の閉鎖コマ 41 B、42 A を移動させる。

【0036】このようにすると、バイパスルートの熱交

12

換流路断面をより縮小させることができるので、少水量時の熱交換効率の低下を防止することができる。

【0037】以上は流量が減少するときの作動を説明したが、流量が少ない状態から増大していくときには、上記と逆の手順で運転すればよい。

【0038】このように、熱媒の流量変化に応じて、閉鎖コマ 41 A、41 B、42 A、42 B や切換弁 31、32 を操作することにより、常に伝熱面の熱媒の流速を狙いの速度範囲内に維持することができ、単一の熱交換器 100 でも伝熱面の熱貫流率を低下させることなく運転することができる。また、低流量時のある場合には総合的な熱交換能力を定格流量時よりも高めることができる。その結果、熱交換器を並列運転する際の熱媒の分割数を著しく減らすことができ、熱交換器回りの配管の簡素化や熱交換器の設置面積の減少、また工事費等の低減を図ることができる。

【0039】なお、上述した閉鎖コマ 41 A、41 B、42 A、42 B や切換弁 31、32 の操作は手動で行ってもよいが、制御装置を設けて自動で行ってもよい。自動で行う場合は、モータ 49 やブーリ 46、47 の回転等により閉鎖コマ 41 A、41 B、42 A、42 B の位置を検出するセンサを設ける他、切換弁 31、32 に、バイパスルート側の開度が 0% と 100% の位置を知らせるリミッタスイッチを設ける。また、熱交換器 100 の出入口に差圧センサを設ける。そして、制御装置にそれらの信号を取り込んで、前述の運転内容を自動で行う。

【0040】また、自動で制御する場合は、立ち上げ段階で初期設定する。即ち、閉鎖コマ 41 A、41 B、42 A、42 B をエンドパイプ 14、15、24、25 内の原点位置に位置決めし、切換弁 31、32 のバイパスルート側の開度を 0% にセットした状態で、二次側に設計定格熱媒量(水量)を流し、その場合の出入口の差圧を測定し、その値に安全係数を加味した値を基準値として制御装置にセットする。

【0041】また、上記実施形態では、熱媒の流量変化に対して、何段階(4段階)にわたり作動内容を変える場合を示したが、前述した(b)の第2段階までにとどめても、ある程度の効果を期待できる。その場合は、切換弁 31、32 や、後続側の閉鎖コマ 41 B、42 A は不要である。また、その段階までならば、一次側第1貫通路 12 及び一次側第2貫通路 13 の少なくともいずれか一方の内部と、二次側第1貫通路 22 及び二次側第2貫通路 23 の少なくともいずれか一方の内部に閉鎖コマを設けておくだけでよい。つまり、第1、第2貫通路の一方に閉鎖コマを設けておけば、最低の機能を果たせる。

【0042】
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、熱媒の流量変化に応じて閉鎖コマを移動させることによ

り、伝熱面の熱媒の流速を狙いの速度範囲内に維持することができる。従って、単一の熱交換器でも、流量の減少に際して伝熱面の熱貫流率を低下させることなく運転することができる。その結果、熱交換器を並列運転する際の熱媒の分割数を著しく減らすことができ、熱交換器回りの配管の簡素化や熱交換器の設置面積の減少、また工事費等の低減を図ることができる。特に、請求項2の発明によれば、閉鎖コマを貫通路内で正確に動かすことができるし、請求項3、4の発明によれば、対向流を維持しながら上記の効果を得ることができるし、請求項5、6の発明によれば、低流量時のある場合に、総合的な熱交換能力を定格流量時よりも高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態のプレート型熱交換器及びそれに所定の配管を施した熱交換設備の概略構成を示す外観斜視図である（但し、正面及び背面が共に見えるようにしてある）。

【図2】 (a)は図1のIIa-IIa矢視断面図、(b)は図1のIIb-IIb矢視断面図である。

【図3】 同実施形態のプレート型熱交換器における閉鎖コマの駆動系の構成図である。

【図4】 同実施形態のプレート型熱交換器における切換弁の構成図で、(a)は第1位置、(b)は第2位置に操作した状態を示す断面図である。

【図5】 同実施形態のプレート型熱交換器の熱媒流量が設計流量の50～100%のときの作用説明図であり、(a)は一次側の断面図、(b)は二次側の断面図である。

【図6】 同実施形態のプレート型熱交換器の熱媒流量が設計流量の50以下のときの作用説明図であり、(a)は一次側の断面図、(b)は二次側の断面図である。

【図7】 従来のプレート型熱交換器の概略構成を示す外観斜視図である（但し、正面及び背面が共に見えるよ

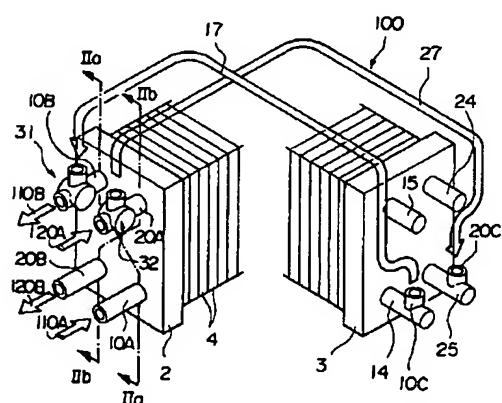
うにしてある）。

【図8】 (a)は図7のVIIa-VIIa矢視断面図、(b)は図7のVIIb-VIIb矢視断面図である。

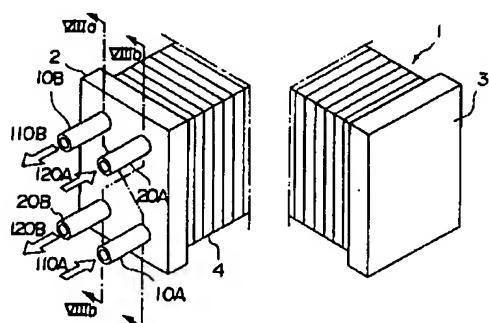
【符号の説明】

2	正面板
3	背面板
4	熱交換プレート
10	10A 一次側第1接続口 10B 一次側第2接続口 10C 一次側第3接続口 11 一次側熱交換流路 12 一次側第1貫通路 13 一次側第2貫通路 20A 二次側第1接続口 20B 二次側第2接続口 20C 二次側第3接続口 21 二次側熱交換流路 22 二次側第1貫通路 23 二次側第2貫通路 31 一次側切換弁 32 二次側切換弁 41A 閉鎖コマ 41B 閉鎖コマ 42A 閉鎖コマ 42B 閉鎖コマ 45 ワイヤ駆動機構（移動手段） 48 ワイヤ
20	100 プレート型熱交換器
30	110A 一次側熱媒供給管 110B 一次側熱媒排出管 120A 二次側熱媒供給管 120B 二次側熱媒排出管

【図1】



【図7】



DERWENT-ACC-NO: 1998-484031

DERWENT-WEEK: 199842

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: **Plate type heat exchanger** for air conditioning installation and exhaust heat recovery - has movable spinning tops arranged inside upward- and downward-flow gangways, which penetrate layered heat-exchange plates, to adjust number of used heat-exchange plates

PATENT-ASSIGNEE: SHIMIZU CONSTR CO LTD[SHMC]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0008957 (January 21, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 10206047 A	August 7, 1998	N/A	010	F28D 009/02

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 10206047A	N/A	1997JP-0008957	January 21, 1997

INT-CL (IPC): F28D009/02, F28F027/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10206047A

BASIC-ABSTRACT:

The heat exchanger has several heat-exchange plates (4) layered and coupled between a front board (2) and a rear board (3). Upward-flow heat-exchange channels (11) and downward-flow heat-exchange channels (21) are alternately formed between the heat-exchange plates. Several upward- and downward-flow gangways (12,13,22,23) penetrate the heat exchange plates.

Movable spinning tops (41A,41B,42A,42B) are set inside the gangways in appropriate positions. The number of used heat-exchange plates can be adjusted by varying the positions of the spinning tops. A heat medium can be set and operated at the rear side of the spinning tops through the channel switching of changeover valves (31,32).

ADVANTAGE - Maintains flow rate on heating surface of heat medium based on target speed range since spinning tops are moved according to flow quantity change of heat medium. Heating surface coefficient of overall heat transmission is not reduced when heat flow quantity is reduced. Cost-effective due to simplified piping of heat exchanger and reduced installation area and construction cost. Overall heat exchange ability can be improved when there is low heat flow quantity.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/8

TITLE-TERMS: **PLATE TYPE HEAT EXCHANGE** AIR CONDITION INSTALLATION EXHAUST HEAT RECOVER MOVE SPIN TOP ARRANGE UP DOWN FLOW GANGWAY PENETRATE LAYER HEAT EXCHANGE PLATE ADJUST NUMBER HEAT EXCHANGE PLATE

DERWENT-CLASS: Q78

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-377588

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the plate type exchanger used for an air conditioning equipment or an exhaust-heat-recovery facility and the heat exchange facility constituted by the subject in it, and a list at the operating method.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 7 and drawing 8 show the general configuration of the conventional plate type exchanger. This plate type exchanger 1 between the front boards 2 and the tooth-back plates 3 which consist of a thick plate While making into the upstream heat exchange passage 11 and the secondary heat exchange passage 21 by turns passage which carries out laminating conclusion of many heat exchange plates 4, and is formed between the adjoining heat exchange plates 4 The 2nd four gangways 12, 13, 22, and 23 are formed. the 1st upstream 2nd of the upstream which penetrates the heat exchange plate 4, and the 1st secondary secondary one -- While making the 1st gangway 12 of the upstream open the end of said upstream heat exchange passage 11 for free passage, the 2nd gangway 13 of the upstream is made to open the other end for free passage. While making the secondary 1st gangway 22 open the end of said secondary heat exchange passage 21 for free passage, the secondary 2nd gangway 23 is made to open the other end for free passage. Furthermore, 1st end-connection of the upstream 10A which is open for free passage at said front board 2, respectively to the front end of said 1st gangway 12 of the upstream, the 2nd gangway 13 of the upstream, the secondary 1st gangway 22, and the secondary 2nd gangway 23, 2nd end-connection of the upstream 10B, secondary 1st end-connection 20A, and secondary 2nd end-connection 20B are prepared.

[0003] When connecting piping to this heat exchanger 1, as shown in drawing 7 , 1st end-connection of the upstream 10A is connected to upstream heat carrier supply pipe 110A, 2nd end-connection of the upstream 10B is connected to upstream heat carrier exhaust pipe 110B, secondary 1st end-connection 20A is connected to secondary heat carrier supply pipe 120A, and secondary 2nd end-connection 20B is connected to secondary heat carrier exhaust pipe 120B. Thereby, flow of the heat carrier which flows the upstream heat exchange passage 11 in a heat exchanger 1, and the heat carrier which flows the secondary heat exchange passage 21 can be made into counterflow. In addition, only a void arrow head shows thermal supply pipes 110A and 120A and exhaust pipes 110B and 120B for convenience by a diagram (the same is said of henceforth).

[0004] In this heat exchanger, if the volume (thermal flow rate) which flows to a heat exchanger falls, it will follow in footsteps of it and the thermal transmittance of a heat exchange side will fall by the thermal rate-of-flow fall. In order to prevent this, two or more sets of heat exchangers are arranged in juxtaposition, and it systematizes so that a heat carrier may be divided and passed to these heat exchangers, and is made to correspond to the thermal rate-of-flow fall by adjusting the number of driver's stands of a heat exchanger at the former according to volume change.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the conventional approach will need to make [many] fairly the number of partitions (number of a heat exchanger) in a heat exchange system with the fatal decline in the thermal transmittance of a heat exchange side with a large and volume change, and a large installation tooth space, and complicated piping and a complicated automatic control system are

needed as a result.

[0006] In consideration of the above-mentioned situation, this invention can respond to a thermal flow rate change by one set, and aims at this providing with the operating method the plate type exchanger which enabled it to aim at reduction and complicated piping of an installation tooth space, and the dissolution of a complicated automatic control system and the heat exchange facility which constituted it to the subject, and a list.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The plate type exchanger of invention of claim 1 carries out laminating conclusion of many heat exchange plates between a front board and a tooth-back plate, and while making into upstream heat exchange passage and secondary heat exchange passage by turns passage formed between adjoining heat exchange plates The 2nd four gangways are prepared. the 1st upstream 2nd of the upstream which penetrates a heat exchange plate, and the 1st secondary secondary one -- While making the 1st gangway of the upstream open the end of said upstream heat exchange passage for free passage, the 2nd gangway of the upstream is made to open the other end for free passage. While making the secondary 1st gangway open the end of said secondary heat exchange passage for free passage, the secondary 2nd gangway is made to open the other end for free passage. To said front board, furthermore, said 1st gangway of the upstream, the 2nd gangway of the upstream, The 1st end connection of the upstream which is open for free passage, respectively to the front end of the secondary 1st gangway, and the secondary 2nd gangway, It sets to such a plate type exchanger on the assumption that the plate type exchanger which prepared the 2nd end connection of the upstream, the secondary 1st end connection, and the secondary 2nd end connection. Said 1st gangway of the upstream and the 2nd gangway of the upstream at least The interior of either, Said the secondary 1st gangway and, and the secondary 2nd gangway at least inside either When it is moved stopped by the die-length direction of a gangway with a migration means and is stopped by the mid-position of the die-length direction, it is characterized by carrying out the interior of the closing coma which divides a gangway into the field by the side of a transverse plane, and the field by the side of a tooth back.

[0008] Inside the gangway which invention of claim 2 is a plate type exchanger according to claim 1, and carried out the interior of said closing coma The coma migration wire with which it was stretched between the front board and the tooth-back plate, and a closing coma was connected on the way is inserted in. The wire drive which moves a closing coma to the location of arbitration by moving a wire is formed in the edge of this coma migration wire, and it is characterized by constituting said migration means by said coma migration wire and wire drive.

[0009] Invention of claim 3 is the heat exchange facility equipped with the plate type exchanger according to claim 1 or 2. Connect said 1st end connection of the upstream to an upstream heat carrier supply pipe, and said 2nd end connection of the upstream is connected to an upstream heat carrier exhaust pipe. Said the secondary 1st end connection is connected to a secondary heat carrier supply pipe, said the secondary 2nd end connection is connected to a secondary heat carrier exhaust pipe, and it is characterized by making into counterflow flow of the heat carrier which flows said upstream heat exchange passage, and the heat carrier which flows secondary heat exchange passage by that cause.

[0010] Invention of claim 4 is the operating method of a heat exchange facility according to claim 3. this operating method -- (1) upstream heat carrier -- the 1st gangway [of the 1st end-connection / of the upstream heat carrier supply pipe -> upstream / -> upstream] -> upstream -- it is made to circulate in order of a 2nd end-connection [of the 2nd gangway / of the heat exchange passage -> upstream / -> upstream] -> upstream heat carrier exhaust pipe

(2) moreover, a secondary heat carrier -- secondary heat carrier supply pipe -> secondary 1st end-connection -> secondary 1st gangway -> secondary -- make it circulate in order of a heat exchange passage -> secondary 2nd gangway -> secondary 2nd end-connection -> secondary heat carrier exhaust pipe The flow rate of the heat carrier which circulates a plate type exchanger and at the adult time A closing coma is advanced from a home position to a front-board side as said closing coma is positioned to the home position by the side of the tooth-back plate which does not close a gangway and a thermal flow rate decreases. By that cause The inflow of the heat carrier to the heat exchange passage between a closing coma and a tooth-back plate is stopped, and a heat carrier is made to flow only into the heat exchange passage between a closing coma and a front board.

[0011] While invention of claim 5 is a heat exchange facility according to claim 3 and the interior of said closing coma is carried out to said all gangways, respectively The 3rd end connection of the upstream, and the secondary 3rd end connection which are open for free passage at the back end of the 1st gangway of the upstream, and the secondary 2nd gangway, respectively are prepared in said tooth-back plate. Furthermore, it is characterized by connecting said 2nd end connection of the upstream and 3rd end connection of the upstream to an upstream heat carrier exhaust pipe through an upstream change-over valve, and connecting said the secondary 1st end connection, and the secondary 3rd end connection to a secondary heat carrier supply pipe through a secondary change-over valve. However, while an upstream change-over valve carries out the close by-pass bulb completely of between the 2nd end connection of the upstream to the 1st location which opens between an upstream heat carrier exhaust pipe and the 2nd end connection of the upstream fully, and carries out the close by-pass bulb completely of between the 3rd end connection of the upstream to an upstream heat carrier exhaust pipe, and an upstream heat carrier exhaust pipe and is made operational to an upstream heat carrier exhaust pipe and the 2nd location which opens between the 3rd end connection of the upstream fully, middle opening adjustment of it is enabled between the 1st location and the 2nd location. Moreover, while a secondary change-over valve carries out the close by-pass bulb completely of between the secondary 1st end connection to the 1st location which opens between a secondary heat carrier supply pipe, and the secondary 1st end connection fully, and carries out the close by-pass bulb completely of between the secondary 3rd end connection to a secondary heat carrier supply pipe, and a secondary heat carrier supply pipe and is made operational to a secondary heat carrier supply pipe and the 2nd location which opens between the secondary 3rd end connection fully, middle opening adjustment of it is enabled between the 1st location and the 2nd location.

[0012] Invention of claim 6 is the operating method of a heat exchange facility according to claim 5. This operating method is performed as follows.

[0013] As the 1st step, the flow rate of the heat carrier which circulates said plate type exchanger (a) At the adult time While making the home position by the side of a tooth-back plate stop said close-by-pass-bulb-completely chain coma, both said upstream change-over valve and a secondary change-over valve by operating it in said 1st location an upstream heat carrier -- the upstream -- 1st gangway [of the 1st end-connection / of the thermal supply pipe -> upstream / -> upstream] -> upstream heat exchange passage -> -- it is made to circulate in order of a 2nd end-connection [of the 2nd gangway / of the upstream / -> upstream] -> upstream change-over valve -> upstream heat carrier exhaust pipe moreover, a secondary heat carrier -- a secondary heat carrier -- supply pipe -> secondary change-over valve -> secondary 1st end-connection -> secondary 1st gangway -> secondary -- it is made to circulate in order of a heat exchange passage -> secondary 2nd gangway -> secondary 2nd end-connection -> secondary heat carrier exhaust pipe

[0014] (b) Advance the closing coma which carried out interior to the interior of said 1st gangway of the upstream, and the secondary 2nd gangway, respectively to a front-board side, and, thereby, make a heat carrier the inflow of the heat carrier to the heat exchange passage between a closing coma and a tooth-back plate flow only into the heat exchange passage between a stop, a closing coma, and a front board as it decreases, when the flow rate of the heat carrier which circulates said plate type exchanger decreases as the 2nd step.

[0015] (c) When reaching the set point to which the number of the heat exchange passage which stopped the thermal inflow by migration of said closing coma was beforehand set as the 3rd step It is made to correspond to advance of a closing coma, and both an upstream change-over valve and a secondary change-over valve are operated from said 1st location to the 2nd location side. By that cause an upstream heat carrier -- upstream heat exchange passage [by the side of before a 1st gangway / of the 1st end-connection / of the upstream heat carrier supply pipe -> upstream / -> upstream / -> closing coma] -> -- with the main root circulated in order of a 2nd end-connection [of the 2nd gangway / of the upstream / -> upstream] -> upstream change-over valve -> upstream heat carrier exhaust pipe the upstream heat carrier supply pipe -> upstream 1st -- the end-connection -> upstream 1st -- the upstream heat exchange passage -> upstream 2nd by the side of before a gangway -> closing coma -- the upstream heat exchange passage -> upstream 1st on the backside [a gangway -> closing coma] -- the gangway -> upstream 3rd -- in order of an end-connection -> upstream change-over valve -> upstream heat carrier

exhaust pipe the two roots of the bypass root to circulate -- a sink and a secondary heat carrier -- a secondary heat carrier supply pipe -- secondary [by the side of before a -> secondary change-over valve -> secondary 1st end-connection -> secondary 1st gangway -> closing coma] -- with the main root circulated in order of a heat exchange passage -> secondary 2nd gangway -> secondary 2nd end-connection -> secondary heat carrier exhaust pipe secondary heat carrier supply pipe -> secondary change-over valve -> secondary -- the 3rd -- end-connection -> secondary -- the 2nd -- secondary heat exchange passage -> secondary [on the backside / a gangway -> closing coma] -- the 1st -- secondary heat exchange passage -> secondary [by the side of before a gangway -> closing coma] -- the 2nd -- gangway -> secondary -- the 2nd -- in order of an end-connection -> secondary heat carrier exhaust pipe It passes by the two roots of the bypass root to circulate. And while turning both said upstream change-over valve and a secondary change-over valve to the 2nd location side, operating them from said 1st location according to advance of a closing coma by reduction of a thermal flow rate and decreasing the flow rate of said main root, the flow rate of the bypass root is made to increase.

[0016] As the 4th step, thermal flow from said main root side to a bypass root side (d) Whole-quantity change ***** et al., From that time, the closing coma which carried out interior to the interior of said 2nd gangway of the upstream, and the secondary 1st gangway, respectively It is made to move forward to a front-board side so that the distance between the closing coma in these closing coma, said 1st gangway of the upstream, and the secondary 2nd gangway may become equal to the distance between a closing coma in this 1st gangway of the upstream, and the secondary 2nd gangway, and a front board.

[0017] (e) Moreover, when a thermal flow rate changes to fossete size, operate in a procedure contrary to the above.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 is the external view showing the configuration of the heat exchange facility which gave the plate type exchanger 100 of an operation gestalt, and it predetermined piping. Moreover, drawing 2 (a) is the IIa-IIa view sectional view of drawing 1 , and drawing 2 (b) is the IIb-IIb view sectional view of drawing 1 . Drawing 2 (a) shows the upstream (passage of a heat-source side heat carrier), and drawing 2 (b) shows the secondary (passage of a use side heat carrier) cross section.

[0019] This plate type exchanger 100 carries out laminating conclusion of many heat exchange plates 4 between a front board 2 and the tooth-back plate 3, as shown in drawing 1 and drawing 2 . Passage formed between the adjoining heat exchange plates 4 is made into the upstream heat exchange passage 11 and the secondary heat exchange passage 12 by turns. the 1st upstream 2nd of the upstream which penetrates all the heat exchange plates 4, and the 1st secondary secondary one, as the 2nd four gangways 12, 13, 22, and 23 are formed and it is shown in drawing 2 (a) As the 2nd gangway 13 of the upstream is made to open the other end for free passage while making the 1st gangway 12 of the upstream open the end of the upstream heat exchange passage 11 for free passage, and shown in drawing 2 (b) While making the secondary 1st gangway 22 open the end of the secondary heat exchange passage 21 for free passage, the secondary 2nd gangway 23 is made to open the other end for free passage.

[0020] 1st end-connection of the upstream 10A which is open for free passage, respectively to the front end of said 1st gangway 12 of the upstream, the 2nd gangway 13 of the upstream, the secondary 1st gangway 22, and the secondary 2nd gangway 23, 2nd end-connection of the upstream 10B, secondary 1st end-connection 20A, and secondary 2nd end-connection 20B are prepared in the front board 2. Moreover, 3rd end-connection of the upstream 10C and secondary 3rd end-connection 10C which are open for free passage, respectively to the back end of the 1st gangway 12 of the upstream, and the secondary 2nd gangway 23 are prepared in the tooth-back plate 3.

[0021] Moreover, along with the longitudinal direction of a gangway, the interior of the slide of the closing coma 41A, 41B, 42A, and 42B is made possible to the interior of each gangways 12, 13, 22, and 23, respectively. The closing coma 41A, 41B, 42A, and 42B achieves the function to divide each gangways 12, 13, 22, and 23 into the field by the side of a transverse plane, and the field by the side of a tooth back, when stopped by the mid-position of the longitudinal direction of a gangway. As shown in drawing 2 and drawing 3 , each closing coma 41A, 41B, 42A, and 42B is connected in the middle of the endless-like coma migration wire 48 which was stretched between the front board 2 and the tooth-back plate 3, and was inserted in in each gangways 12, 13, and 22 and 23. Both ends are wound around the

driving pulley 47 and the follower pulley 46, and the coma migration wire 48 is maintained at turgescence by the stress means 50. And a driving pulley 47 is rotated by the motor 49, and the closing coma 41A, 41B, 42A, and 42B can be moved now to the location of the arbitration of the longitudinal direction of gangways 12, 13, 22, and 23 by moving the coma migration wire 48. Here, the wire drive 45 is constituted by a motor 49 and pulleys 46 and 47.

[0022] The tooth-back plate 3 is made to correspond to each gangways 12, 13, 22, and 23, and pipes 14, 15, 24, and 25 are formed. The closing coma 41A, 41B, 42A, and 42B is evacuated in pipes 14, 15, and 24 and 25, when not closing gangways 12, 13, 22, and 23 at all (at the time of full open). Said wire drive 45 grade is mainly equipped in these end pipes 14, 15, and 24 and 25, and 3rd end-connection of the upstream 10C and secondary 3rd end-connection 20C are formed in the end pipes 14 and 25.

[0023] It returns and states to drawing 1 and drawing 2. Front 1st end-connection of the upstream 10A is directly connected to upstream heat carrier supply pipe 110A. Moreover, 3rd end-connection of the upstream 10C of front 2nd end-connection of the upstream 10B and a tooth back is connected to upstream heat carrier exhaust pipe 110B through the upstream change-over valve 31. Moreover, secondary 3rd end-connection 20C of front secondary 1st end-connection 20A and a tooth back is connected to secondary heat carrier supply pipe 120A through the secondary change-over valve 32. Moreover, front secondary 2nd end-connection 20B is directly connected to secondary heat carrier exhaust pipe 120B. Thereby, the flow of the heat carrier which flows the upstream heat exchange passage 11, and the heat carrier which flows the secondary heat exchange passage 21 serves as counterflow. Moreover, if it sees on the basis of the time of 100% of flow rate, a secondary distribution way, and the secondary 2nd gangway 23 will achieve [the 1st gangway 12 of the upstream / an upstream distribution way and the 2nd gangway 13 of the upstream / an upstream set way, and the secondary 1st gangway 22] the function of a secondary set way.

[0024] Both the upstream and the secondary change-over valves 31 and 32 are the things of the same structure, and as shown in drawing 4, they have the Maine port port 36 and two subports, the 1st and the 2nd, 37 and 38. A valve element 35 is rotated, if it is operated in the 1st location shown in (a), to the Maine port 36, the 1st subport 37 will be opened fully, and the 2nd subport 38 will serve as a close by-pass bulb completely. Moreover, if it is operated in the 2nd location shown in (b), to the Maine port 36, the 1st subport 37 will serve as a close by-pass bulb completely, and the 2nd subport 38 will be opened fully. Moreover, middle opening can be set up if it is operated in the middle of the 1st location and the 2nd location.

[0025] If the connection relation of the upstream and the secondary change-over valves 31 and 32 is described, the Maine port 36 of the upstream change-over valve 31 is connected to upstream heat carrier drain pipe 110B, the 1st subport 37 is connected to 2nd end-connection of the upstream 10B of a heat exchanger 100, and the 2nd subport 38 is connected to 3rd end-connection of the upstream 10C prepared in the tooth back of a heat exchanger 100 through the by-path pipe 17 (refer to drawing 1). Moreover, the Maine port 36 of the secondary change-over valve 32 is connected to secondary heat carrier supply pipe 120A, the 1st subport 37 is connected to secondary 1st end-connection 20A of a heat exchanger 100, and the 2nd subport 38 is connected to secondary 3rd end-connection 20C prepared in the tooth back of a heat exchanger 100 through the by-path pipe 27 (refer to drawing 1).

[0026] Next, the operating method of the above-mentioned heat exchange facility is explained. This heat exchange facility carries out the method of operation of having changed the contents of actuation the use side (secondary) corresponding to a thermal flow rate change. The differential pressure of the entrance of a heat exchanger 100 detects flow rate change of a use side heat carrier. When differential pressure is rated value, rated-flow (100% flow rate = flow rate size) operation is performed, and when differential pressure decreases, operation which changed the contents of actuation gradually is performed. The contents of actuation for every phase are described below.

[0027] (a) The 1st step. At the time of rated-flow (100% flow rate = flow rate size) operation, the same usage as the conventional plate type exchanger is carried out. That is, as shown in drawing 2, the close-by-pass-bulb-completely chain coma 41A, 41B, 42A, and 42B is evacuated in the end pipes 14, 15, and 24 and 25 so that no gangways 12, 13, 22, and 23 may be closed at all (this location is called a home position or a starting point location). Moreover, it is operated in the 1st location which shows both the upstream change-over valve 31 and the secondary change-over valve 32 to drawing 4 (a).

[0028] this shows an upstream heat carrier to drawing 2 (a) -- as -- the upstream -- the 1st gangway of the 1st end-connection of the thermal supply pipe 110A-> upstream 10A-> upstream -- the 2nd gangway of the 12 -> upstream heat exchange passage 11 -> upstream 13 -> upstream -- it circulates the 2nd end connection in order of 10B-> upstream change-over valve 31 -> upstream heat carrier exhaust pipe 110B. moreover, a secondary heat carrier is shown in drawing 2 (b) -- as -- the secondary heat carrier supply pipe 120A-> secondary change-over valve 32 -> secondary 1st end connection 20 -- A-> secondary 1st gangway 22 -> secondary heat exchange passage 21 -> secondary -- it circulates the 2nd gangway in order of 23 -> secondary 2nd end-connection 20B-> secondary heat carrier exhaust pipe 120B.

[0029] (b) The 2nd step. When a thermal flow rate decreases by the fall of a load a use side (secondary), the part, the heat exchange passage 11 of a plate type exchanger 100, and the thermal rate in 21 fall, and the differential pressure of the entrance of a heat exchanger 100 declines. Then, when the fall of the differential pressure in this entrance is caught, it operates as follows. Namely, when the flow rate (differential pressure) of the heat carrier which circulates a plate type exchanger 100 decreases The closing coma 41A and 42B which carried out interior to the interior of the 1st gangway (distribution way) 12 of the upstream, and the secondary 2nd gangway 23 (set way), respectively is advanced to a front-board 2 side as it decreases. By that cause A heat carrier is made for the inflow of the heat carrier to the heat exchange passage 11 and 21 between the closing coma 41A and 42B and the tooth-back plate 3 to flow only into the heat exchange passage 11 and 21 between a stop, the closing coma 41A and 42B, and a front board 2.

[0030] Thus, if the heat exchange passage 11 and 21 is closed and it goes from a tooth-back side, since the remaining passage cross section to be used will be reduced, the fall of the rate of flow of the heat carrier within the heat exchange passage 11 and 21 can be prevented. Therefore, decline in the thermal transmittance of the heat exchange plate 4 can be prevented.

[0031] (c) The 3rd step. actuation of the above (b) progresses to some extent, if the set point to which the number of the heat-exchange passage 11 and 21 which stopped the thermal inflow by migration of the closing coma 41A and 42B (getting it blocked -- the number of sheets of the heat exchange plate 4) was set beforehand is reached, as the 3rd step, it will be made to correspond to advance of the closing coma 41A and 42B, and both the upstream change-over valve 31 and the secondary change-over valve 32 will be operated from the 1st location to the 2nd location side.

[0032] If it does so, as shown in drawing 5 (a), an upstream heat carrier the upstream heat carrier supply pipe 110A-> upstream -- the 2nd gangway of the upstream heat exchange passage 11 -> upstream 13 -> upstream by the side of before 1st gangway of the 1st end-connection 10A-> upstream 12 -> closing coma 41A -- it circulates the 2nd end connection in order of 10B-> upstream change-over valve 31 -> upstream heat carrier exhaust pipe 110B -- the main root R1, (The same root as the time of 100% flow rate) the upstream heat carrier supply pipe 110A-> upstream -- the upstream by the side of before 1st gangway of the 1st end-connection 10A-> upstream 12 -> closing coma 41A -- one on the backside [2nd gangway of the heat exchange passage 11 -> upstream 13 -> closing coma 41A] -- the 1st gangway of the side [degree] heat exchange passage 11 -> upstream 12 -> upstream -- it flows by the two roots of the bypass root R2 which circulates the 3rd end connection in order of 10C-> upstream change-over valve 31 -> upstream heat carrier exhaust pipe 110B.

[0033] Moreover, as shown in drawing 5 (b), a secondary heat carrier secondary heat carrier supply pipe 120A-> secondary change-over valve 32 -> secondary -- the secondary heat exchange passage 21 -> secondary by the side of before 1st end-connection 20A-> secondary 1st gangway 22 -> closing coma 42B -- it circulates the 2nd gangway in order of 23 -> secondary 2nd end-connection 20B-> secondary heat carrier exhaust pipe 120B -- the main root R1, (The same root as the time of 100% flow rate) secondary heat carrier supply pipe 120A-> secondary change-over valve 32 -> secondary -- the backside [3rd end-connection 20C-> secondary 2nd gangway 23 -> closing coma 42B] secondary heat exchange passage 21 -> secondary 1st gangway 22 -> closing KO the secondary heat exchange passage 21 -> secondary by the side of before Ma 42B -- it flows by the two roots of the bypass root R2 which circulates the 2nd gangway in order of 23 -> secondary 2nd end-connection 20B-> secondary heat carrier exhaust pipe 120B.

[0034] The flow rate rate of the main root R1 and the bypass root R2 is decided by the control input of

the upstream and the secondary change-over valves 31 and 32, and makes the thermal rate of flow rate shift to the bypass root from the main root by turning the upstream and the secondary change-over valves 31 and 32 to the 2nd location side, and operating them from the 1st location, according to advance of the closing coma 41A and 42B by reduction of a thermal flow rate. Two-step heat exchange of a part or all of the amount of inflow heat carriers can be carried out in the field by the side of before the closing coma 41A and 42B, and the field on the backside, maintaining counterflow by doing so. Therefore, by synthesis, heat exchange effectiveness can be raised rather than the time of rated setting flow rate operation according to increase of the heating area to a heat carrier in part (or all), suppressing the thermal rate of flow in the fixed range.

[0035] (d) The 4th step. As a secondary thermal flow rate decreases to 50% or less and thermal flow shows a bypass root side from that time as whole-quantity change ***** et al. and the 4th step from the main root side at drawing 6 The closing coma 41B and 42A which carried out interior to the interior of the 2nd gangway 13 of the upstream, and the secondary 1st gangway 22, respectively is made equivalent to the closing coma 41A and 42B in the 1st gangway 12 of the upstream, and the secondary 2nd gangway 23, and is advanced to a front-board 2 side. In this case, the consecutive closing coma 41B and 42A is advanced, holding relation to which the distance R between the closing coma 41A and 42B preceded with these closing coma 41B and 42A becomes equal to the distance L between the precedence closing coma 41A and 42B and a front board 2. That is, in rate, it is twice the rate of the closing coma 41A and 42B to precede, and the consecutive closing coma 41B and 42A is moved.

[0036] thus -- if it carries out, since the heat exchange passage cross section of the bypass root can be made to reduce more -- few -- amount of water -- decline in the heat exchange effectiveness at the time can be prevented.

[0037] What is necessary is just to operate the above in a procedure contrary to the above, when increasing from the condition with few flow rates although actuation in case a flow rate decreases was explained.

[0038] Thus, according to a thermal flow rate change, by operating the closing coma 41A, 41B, 42A, and 42B and change-over valves 31 and 32, the rate of flow of the heat carrier of the heating surface is always maintainable in the speed range of an aim, and it can operate, without reducing the thermal transmittance of the heating surface also by the single heat exchanger 100. Moreover, when it is at the time of a low flow rate, synthetic heat exchange capacity can be heightened rather than the time of a rated flow. Consequently, the number of partitions of the heat carrier at the time of carrying out parallel operation of the heat exchanger can be reduced remarkably, and reduction of the simplification of piping of the circumference of a heat exchanger, reduction of the installation area of a heat exchanger, a construction cost, etc. can be aimed at.

[0039] In addition, although actuation of the closing coma 41A, 41B, 42A, and 42B and change-over valves 31 and 32 which were mentioned above may be performed manually, a control unit may be formed and may be performed automatically. the case where it carries out automatically -- a motor 49 -- the sensor which detects the location of the closing coma 41A, 41B, 42A, and 42B by rotation of pulleys 46 and 47 etc. a little is formed, and also the opening by the side of the bypass root forms the limiter switch which tells 0% and 100% of location in change-over valves 31 and 32. Moreover, a differential pressure sensor is formed in the entrance of a heat exchanger 100. And those signals are incorporated to a control unit and the above-mentioned contents of operation are performed automatically.

[0040] Moreover, when controlling automatically, it initializes in a starting phase. Namely, the closing coma 41A, 41B, 42A, and 42B is positioned to the home position in the end pipes 14, 15, and 24 and 25, and where the opening by the side of the bypass root of change-over valves 31 and 32 is set to 0%, the differential pressure of a sink and the entrance in that case is measured for the amount of design rated heat carriers (amount of water) to secondary, and it sets in a control unit by making into a reference value the value which seasoned the value with the safety factor.

[0041] Moreover, although the above-mentioned operation gestalt showed the case where the contents of actuation were changed over how many steps (four steps), to a thermal flow rate change, even if it limits by the 2nd step of (b) mentioned above, a certain amount of effectiveness is expectable. In that case, change-over valves 31 and 32 and the closing coma 41B and 42A by the side of consecutiveness are unnecessary. Moreover, what is necessary is just to prepare a closing coma in the interior of either, even

if there are few interior of either, and the secondary 1st gangway 22 and, and the secondary 2nd gangway 23, even if there are few 1st gangways 12 of the upstream and 2nd gangways 13 of the upstream if it becomes to the phase. That is, the minimum function can be achieved if a closing coma is prepared in one side of the 1st and 2nd gangway.

[0042]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the rate of flow of the heat carrier of the heating surface is maintainable in the speed range of an aim by moving a closing coma according to a thermal flow rate change. Therefore, it can operate, without reducing the thermal transmittance of the heating surface on the occasion of reduction in a flow rate also by the single heat exchanger. Consequently, the number of partitions of the heat carrier at the time of carrying out parallel operation of the heat exchanger can be reduced remarkably, and reduction of the simplification of piping of the circumference of a heat exchanger, reduction of the installation area of a heat exchanger, a construction cost, etc. can be aimed at. Especially, according to invention of claim 2, according to invention of claims 3 and 4, a closing coma can be correctly moved in a gangway, and the above-mentioned effectiveness can be acquired maintaining counterflow, and according to invention of claims 5 and 6, when it is at the time of a low flow rate, synthetic heat exchange capacity can be heightened rather than the time of a rated flow.

[Translation done.]